

证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2003.08.01

申 请 号： 03143770.2

申 请 类 别： 发明

发明创造名称： 在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法

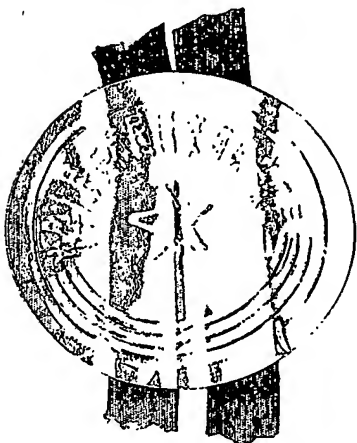
申 请 人： 华为技术有限公司

发明人或设计人： 陈悦鹏、范灵源、邹婷

REC'D 02 NOV 2004

WIPO

PCT



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

中华人民共和国
国家知识产权局局长

王 景 川

2004 年 8 月 20 日

权利要求书

1、一种在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法，其特征在于包括：

a、在通信网络中的承载网资源管理器间建立服务质量连接；

b、将通信网络在数据传输过程中需要提供的服务质量信息通过所述的服务质量连接在各个承载网资源管理器间传播；

c、与承载网资源管理器相连的连接节点根据承载网资源管理器下发的服务质量信息提供相应的资源。

2、根据权利要求1所述的在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法，其特征在于所述的承载网资源管理器位于通信网络中承载网的控制层。

3、根据权利要求1所述的在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法，其特征在于所述的步骤a进一步包括初始建立连接的过程：

a1、发起建立连接过程的本端承载网资源管理器向对端承载网资源管理器发送建立连接请求消息；

a2、对端承载网资源管理器响应所述的建立连接请求消息，并建立基于传输服务质量的连接。

4、根据权利要求3所述的在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法，其特征在于所述的步骤a2包括：

对端承载网资源管理器判断本端承载网资源管理器的身份是否有效，如果有效，则响应所述的建立连接请求消息，并建立相应的服务质量连接，否则，向本端承载网资源管理器返回无法建立连接的消息。

5、根据权利要求3所述的在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法，其特征在于：

所述的建立连接请求消息中承载的消息包括：发起承载网资源管理器标

识和认证信息。

6、根据权利要求5所述的在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法，其特征在于所述的步骤a还包括

a3、本端承载网资源管理器定时向对端承载网资源管理器发送握手消息，并根据对端承载网资源管理器的针对该握手消息的响应情况确定建立连接的状态。

7、根据权利要求6所述的在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法，其特征在于所述的步骤a3包括：

a31、在本端承载网资源管理器建立本端保活定时器，在对端承载网资源管理器建立对端保活定时器；

a32、当本端保活定时器超时，本端承载网资源管理器将本端保活定时器超时次数加1，并向对端承载网资源管理器发送握手消息；

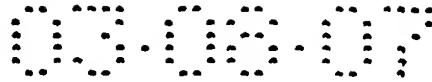
a33、对端承载网资源管理器收到握手消息后，重新启动对端保活定时器，并向本端承载网资源管理器返回握手响应消息；

a34、本端承载网资源管理器根据本端保活定时器的超时次数确定所建立的服务质量连接的状态，对端承载网资源管理器根据对端保活定时器是否超时确定服务质量连接的状态。

8、根据权利要求6所述的在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法，其特征在于所述的握手消息中承载的消息包括：连接标识和连接资源状态信息。

9、根据权利要求3所述的在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法，其特征在于所述的步骤b还包括：本端承载网资源管理器通过多个中间承载网资源管理器与对端承载网资源管理器进行信息的交互，且所述的中间承载网资源管理器仅负责消息的传递。

10、根据权利要求1或2所述的在通信网络中提供可靠的传输服务质量



方法，其特征在于所述的步骤b包括：

将通信网络在数据传输过程中需要提供的服务质量信息通过所述的服务质量连接在各个承载网资源管理器间传播，并由最终接收所述服务质量信息的承载网资源管理器根据收到的服务质量信息对受其控制管理的连接节点的资源进行管理控制。

11、根据权利要求1所述的在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法，其特征在于所述的步骤b包括：

b1、本端承载网资源管理器向受其控制管理的连接节点及对端承载网资源管理器发送承载有服务质量信息的服务质量资源控制消息；

b2、对端承载网资源管理器根据接收的服务质量资源控制消息向连接节点发送服务质量资源控制策略；

b3、连接节点收到所述的服务质量资源控制策略后向所述的对端承载网资源管理器返回针对服务质量资源控制策略的响应消息；

b4、对端承载网资源管理器向本端承载网资源管理器返回针对服务质量资源控制消息的响应消息。

12、根据权利要求11所述的在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法，其特征在于步骤b1所述的服务质量资源控制消息包括服务质量资源请求消息，且所述的服务质量资源请求消息承载的信息包括：连接标识、流信息、服务质量参数和流量描述符。

13、根据权利要求11所述的在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法，其特征在于步骤b1所述的服务质量资源控制消息包括服务质量资源释放请求消息，且所述的服务质量资源释放请求消息承载的信息包括：连接标识和原因码。

14、根据权利要求11所述的在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法，其特征在于步骤b1所述的服务质量资源控制消息包括服务质量资源修改



请求消息，且所述的服务质量资源修改请求消息承载的信息包括：连接标识和修改后的参数信息。

15、根据权利要求11所述的在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法，其特征在于步骤b1所述的服务质量资源控制消息包括连接状态查询消息，且所述的步骤b4包括：

对端承载网资源管理器收到连接节点发来的响应消息后，对所建立的QoS连接资源的一致性进行检查：

根据检查结果向本端承载网资源管理器返回针对连接状态查询消息的响应消息。

16、根据权利要求15所述的在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法，其特征在于所述的针对连接状态查询消息的响应消息承载的信息包括：

连接标识、流信息、服务质量参数、流量描述、标签栈、路径最大传输单元或承载网资源管理器栈。

17、根据权利要求5、8、12、13、14或16所述的在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法，其特征在于所述的消息中承载的信息还包括：数据一致性信息。

18、根据权利要求17所述的在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法，其特征在于所述的数据一致性信息包括：参数全程PATH MTU（路径最大传输单元）、全程标签栈深度、本域起标签栈深度、流量描述。

19、根据权利要求11所述的在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法，其特征在于所述的连接节点可以为路由器。

20、根据权利要求1所述的在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法，其特征在于所述的承载网资源管理器包括BB（带宽代理器）、CA（呼叫代理器）或CM（连接管理器）。

说明书

在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法

技术领域

本发明涉及网络通信技术领域，尤其涉及一种在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法。

背景技术

随着 Internet（互联网）技术的发展，网络的规模日益增大，各种各样的网络服务争相涌现，先进的多媒体系统层出不穷。由于实时业务对网络传输时延、延时抖动等特性较为敏感，当网络上有突发性高的 FTP（文件传输协议）或者含有图像文件的 HTTP（超文本传输协议）等业务时，实时业务的传输性能就会受到很大影响；另一方面，通信网络中多媒体业务占去了大量的带宽，使得需要网络保证传输质量的关键业务难以得到可靠的传输。

基于上述需要，各种为业务传输提供 QoS（服务质量）保证的技术应运而生。为满足传输 QoS 的需求，IETF（互联网工程任务组）已经建议了一些服务模型和机制。目前业界比较认可在网络的核心使用 Diff-serv（区分业务）模型便是其中之一。区分业务模型所采用的通过设定优先等级保障传输 QoS 的措施虽然可以提高带宽资源的利用率，但因缺乏相应的维护管理报文的交互，所以具体的应用效果难以预测。

为此，又为骨干网 Diff-Serv 模型引入一个独立的承载控制层，用于对承载网的资源进行相应的管理。例如，为了推动 Diff-Serv 模型的应用，IETF 和一些厂商以及研究机构共同推动的 Qbone（服务质量骨干网）试验网上，使用承载网资源管理器实现承载网资源和拓扑管理，即管理拓扑资源和协调各

个 Diff-Serv 区域的 QoS 能力。这种资源管理 Diff-Serv 方式即为有独立承载控制层的 Diff-Serv 模型。

在有独立承载控制层的 Diff-Serv 模型中，在承载网资源管理器中配置了承载网连接节点的资源管理规则和网络拓扑结构，并由承载网资源管理器负责为客户的业务带宽申请进行资源的分配。每个承载网资源管理器相互之间通过信令传递客户的业务带宽申请请求和结果，以及承载网资源管理器为业务申请分配的路径信息等。

当承载控制层处理用户的业务带宽申请时，将确定用户业务的路径，并由承载网资源管理器通知边缘路由器（即承载网的连接节点）按照指定的路径转发业务流。

为满足承载网资源管理器间传输消息的需求，Internet2（互联网 2）专门为各个 Diff-Serv 模型管理域定义了相应的 BB（带宽代理器）、CA（呼叫代理器）或 CM（连接管理器）作为承载网资源管理器；其中所述的带宽代理器负责处理来自用户主机，或者业务服务器，或者网络维护人员的带宽申请请求，带宽代理器根据当前网络的资源预留状况和配置的策略以及与用户签订的业务 SLA（Service Level Agreement，服务等级协定），确定是否允许用户的带宽申请；所述的呼叫代理器用于充当业务服务器，即用于将用户的呼叫接入通信网络；所述的连接管理器用于使业务层面能够根据业务需求控制承载网络层面。

但该基于带宽代理器实现的有独立承载控制层的 Diff-Serv 模型存在的一些问题，例如，在带宽代理器间使用的 SIBBS（Simple Inter-domain Bandwidth Broker Signaling，简单跨域带宽代理器信令）来实现资源的请求，该信令仅可以用于 BB 之间，而且 BB 之间没有资源同步机制，即直接通过 SIBBS 发送资源请求，而没有会话的建立和维护过程，也没有用于维护管理的报文交互机制。



目前业界还没有成熟的技术方案来传递客户的业务带宽申请请求和结果，以及承载网资源管理器为业务申请分配的路径信息等。

发明内容

本发明的目的是提供一种在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法，以保证在承载网能够实现对整个网络资源的有效管理，保证网络中重要业务传输的可靠性。

本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

所述的在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法，包括：

a、在通信网络中的承载网资源管理器间建立服务质量连接；

b、将通信网络在数据传输过程中需要提供的服务质量信息通过所述的服务质量连接在各个承载网资源管理器间传播；

c、与承载网资源管理器相连的连接节点根据承载网资源管理器下发的服务质量信息提供相应的资源。

所述的承载网资源管理器位于通信网络中承载网的控制层。

所述的步骤a进一步包括初始建立连接的过程：

a1、发起建立连接过程的本端承载网资源管理器向对端承载网资源管理器发送建立连接请求消息；

a2、对端承载网资源管理器响应所述的建立连接请求消息，并建立基于传输服务质量的连接。

所述的步骤a2包括：

对端承载网资源管理器判断本端承载网资源管理器的身份是否有效，如果有效，则响应所述的建立连接请求消息，并建立相应的服务质量连接，否则，向本端承载网资源管理器返回无法建立连接的消息。

所述的建立连接请求消息中承载的消息包括：发起承载网资源管理器标

识和认证信息。

所述的步骤a还包括

a3、本端承载网资源管理器定时向对端承载网资源管理器发送握手消息，并根据对端承载网资源管理器的针对该握手消息的响应情况确定建立连接的状态。

所述的步骤a3进一步包括：

a31、在本端承载网资源管理器建立本端保活定时器，在对端承载网资源管理器建立对端保活定时器；

a32、当本端保活定时器超时，本端承载网资源管理器将本端保活定时器超时次数加1，并向对端承载网资源管理器发送握手消息；

a33、对端承载网资源管理器收到握手消息后，重新启动对端保活定时器，并向本端承载网资源管理器返回握手响应消息；

a34、本端承载网资源管理器根据本端保活定时器的超时次数确定所建立的服务质量连接的状态，对端承载网资源管理器根据对端保活定时器是否超时确定服务质量连接的状态。

所述的握手消息中承载的消息包括：连接标识和连接资源状态信息。

所述的步骤b还包括：本端承载网资源管理器通过多个中间承载网资源管理器与对端承载网资源管理器进行信息的交互，且所述的中间承载网资源管理器仅负责消息的传递。

所述的步骤b包括：

将通信网络在数据传输过程中需要提供的服务质量信息通过所述的服务质量连接在各个承载网资源管理器间传播，并由最终接收所述服务质量信息的承载网资源管理器根据收到的服务质量信息对受其控制管理的连接节点的资源进行管理控制。

所述的步骤b进一步包括：

b1、本端承载网资源管理器向受其控制管理的连接节点及对端承载网资源管理器发送承载有服务量信息的服务质量资源控制消息；

b2、对端承载网资源管理器根据接收的服务质量资源控制消息向连接节点发送服务质量资源控制策略；

b3、连接节点收到所述的服务质量资源控制策略后向所述的对端承载网资源管理器返回针对服务质量资源控制策略的响应消息；

b4、对端承载网资源管理器向本端承载网资源管理器返回针对服务质量资源控制消息的响应消息。

本发明中，步骤b1所述的服务质量资源控制消息包括服务质量资源请求消息，且所述的服务质量资源请求消息承载的信息包括：连接标识、流信息、服务质量参数和流量描述符。

本发明中，步骤b1所述的服务质量资源控制消息包括服务质量资源释放请求消息，且所述的服务质量资源释放请求消息承载的信息包括：连接标识和原因码。

本发明中，步骤b1所述的服务质量资源控制消息包括服务质量资源修改请求消息，且所述的服务质量资源修改请求消息承载的信息包括：连接标识和修改后的参数信息。

本发明中，步骤b1所述的服务质量资源控制消息包括连接状态查询消息，且所述的步骤b4包括：

对端承载网资源管理器收到连接节点发来的响应消息后，对所建立的QoS连接资源的一致性进行检查：

根据检查结果向本端承载网资源管理器返回针对连接状态查询消息的响应消息。

所述的针对连接状态查询消息的响应消息承载的信息包括：

连接标识、流信息、服务质量参数、流量描述、标签栈、路径最大传输

单元或承载网资源管理器栈。

所述的消息中承载的信息还包括：数据一致性信息。

所述的数据一致性信息包括：参数全程PATH MTU（路径最大传输单元）、全程标签栈深度、本域起标签栈深度、流量描述。

本发明中，所述的连接节点可以为路由器。

所述的承载网资源管理器包括BB（带宽代理器）、CA（呼叫代理器）或CM（连接管理器）。

由上述本发明提供的技术方案可以看出，本发明在承载网的控制层上的承载网资源管理器间建立QoS连接，并对建立的QoS连接进行维护管理，对于处于在线状态的QoS连接，可以承载各种QoS资源控制消息并在承载网控制层的各个承载网资源管理器间传送，从而实现在通信网络中对业务带宽申请请求和结果，以及为业务申请分配的路径信息等的传递。本发明所提供的在承载网资源管理器之间建立QoS连接的方法，实现起来简单可靠，且所述的QoS连接易于维护，控制好。

本发明中还实现了承载网资源管理器间的资源同步机制和运行维护机制，解决了现有技术中使用SIBBS信令实现资源的请求所存在的BB（带宽代理器）之间没有资源同步机制的缺点。另外，本发明还实现了本端承载网资源管理器和对端承载网资源管理器之间的资源请求和状态报告的传递，进一步完善了所建立的QoS连接性能。因此，本发明的实现使得承载网的资源可以较为方便地进行统一管理，为保证网络中重要业务的传输可靠性提供了技术上的支持。

附图说明

图1a为通信网络的组网结构示意图；

图1b为通信网络的承载网资源管理器的组网示意图；

图2为本发明中建立连接的流程图；

图3为本发明中传递服务质量资源控制消息的流程图；

图4为本发明中分配服务质量资源的流程图；

图5为本发明中释放服务质量资源的流程图；

图6为本发明中修改服务质量资源的流程图；

图7为本发明中服务质量连接状态查询的流程图。

具体实施方式

本发明的目的解决了通信网络中 CM 之间或 CA 与 CM 之间无法通过信令建立 QoS 连接的问题，以及现有技术中采用 SIBBS 来实现资源的请求，在 BB（带宽代理器）之间没有资源同步机制的问题。

本发明所述的在通信网络中提供可靠的传输服务质量的方法的核心是在通信网络中实现各个承载网资源管理器间可靠地传递服务质量资源控制消息，各个资源管理器利用所述的质量控制消息为相应业务提供需要的服务质量，从而保证可以根据业务的传输需求可靠地为其提供相应的传输服务质量。本发明中首先需要在承载网资源管理器之间建立 QoS 连接，所述的 QoS 连接用于传输服务质量资源控制消息。另外，本发明还实现在承载网资源管理器之间的资源请求和状态报告，进一步提高了在通信网络中提供相应传输服务质量的可靠性。

因此，本发明中实现了在包括 BB、CA 及 CM 之间进行服务质量资源控制消息传递，且传递过程包括建立连接、维护连接等完整的处理流程，可以认为本发明为基于 RCIP（连接初始化协议）实现的，基于 RCIP 实现本发明的具体处理过程将通过下面的描述进行详细的说明。

现结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明，如图 1a、图 1b 和图 2 所示，本发明中在 CM（承载网资源管理器）之间建立 QoS 连接的过程

包括以下步骤：

步骤 21：当确定需要通过位于承载网控制层的承载网资源管理器对承载网中的资源进行控制管理时，处于初始状态的本端承载网资源管理器向处于初始状态的对端承载网资源管理器发送建立连接请求消息，例如，可以发送“OPEN”消息作为建立连接请求消息，请求在本端承载网资源管理器与对端承载网资源管理器间建立 QoS 连接；

所述的建立连接请求消息中承载的信息包括：发起建立连接请求的承载网资源管理器的标识和认证信息，以便于对端承载网资源管理器根据所述的认证信息进行是否建立连接的认证。

另外，所述的建立连接请求消息中还可选地包括数据一致性信息，所述的数据一致性信息用于保证消息在传送过程中不被篡改，以及避免非法消息入侵，所述的数据一致性消息通常包括：32bits（位）KEY_ID（键标识）、32bits 顺序号和 96bits 摘要组成，其中，所述的 KEY_ID 描述双方共享的键值和算法，所述的顺序号在发送“OPEN”消息时初始化，发送后续消息时顺序增加，当溢出时从 0 重新开始，以避免非法消息入侵。

所述的本端承载网资源管理器通常配置了对承载网资源管理需要的管理规则及承载网的网络拓扑信息，并可以实现相应的资源控制管理功能，例如可以完成相应的带宽申请的资源分配工作，为网络中的业务申请分配相应的路径信息等；

在承载网控制层通常包括多个承载网资源管理器，如图 1b 中的本端承载网资源管理器、多个中间承载网资源管理器和对端承载资源管理器，所述的本端、中间及对端均为针对某一个具体的 QoS 连接而言，一个 QoS 连接的起点我们称之为本端承载网资源管理器，终点称之为对端承载网资源管理器，本端承载网资源管理器与对端承载网资源管理器间经过的各个承载网资源管理器则称为中间承载网资源管理器。在通信网络中，所述的本端承载网

资源管理器通常需要经过多个中间承载网资源管理器最终将相应的消息发送到对端承载网资源管理器。即通常一条服务质量资源控制消息需要经过由本端承载网资源管理器出发，并经过多个中间承载网资源管理器，才可以到达对端承载网资源管理器，最终由对端承载网资源管理器实现对相应连接节点上的资源的控制管理，所述的连接节点通常为路由器。

步骤 22：对端承载网资源管理器收到本端承载网资源管理器发送的“OPEN”消息后，在对端承载网资源管理器根据发来的认证信息及其身份标识判断发出建立连接请求的本端承载网资源管理器身份的有效性，如果本端承载网资源管理器身份有效，则由对端承载网资源管理器向本端承载网资源管理器发送建立连接请求的响应消息，并携带着建立的 QoS 连接的信息，例如，对端承载网资源管理器可以向本端承载网资源管理器发送“ACCEPT”消息作为所述的响应消息，消息中携带着本端 KA（KEEP ACTIVE，保活）定时器的超时时间值，如果本端承载网资源管理器的身份无效，则向本端承载网资源管理器返回无法建立相应连接的消息，消息中携带着相应的原因码，原因码记录了无法建立连接的原因；

对端承载网资源管理器在发送“ACCEPT”消息的同时，还需要启动自身的对端 KA 定时器，并进入 Online（在线）状态，即在本地建立了对端承载网资源管理器与本端承载网资源管理器间的 QoS 连接；

本端承载网资源管理器收到对端承载网资源管理器发来的“ACCEPT”消息，启动本端 KA 定时器，并进入 Online（在线）状态，即在本端承载网资源管理器与对端承载网资源管理器间建立 QoS 连接，如果本端承载网资源管理器收到对端承载网资源管理器发来的无法建立相应连接消息，则本端承载网资源管理器可以根据需要重新向对端承载网资源管理器发起建立连接请求。

至此，承载网控制层中的本端承载网资源管理器与对端承载网资源管理



器之间的 QoS 连接已经建立。步骤 23 和步骤 24 则是如何维持已经建立的 QoS 连接的控制流程。

步骤 23: 当本端 KA 定时器超时, 重新启动本端 KA 定时器, 并在本端承载网资源管理器将本端 KA 定时器超时次数加 1, 以统计本端 KA 定时器的超时次数, 同时, 还需要向对端承载网资源管理器发出 KA 消息, 即握手消息, 以监测对端是否处于正常连接状态。

步骤 24: 如果对端承载网资源管理器处于正常连接状态, 则收到所述的 KA 消息后, 将向本端承载网资源管理器发出 KA 消息作为本端承载网资源管理器发出的 KA 消息的响应消息, 并重启自身的对端 KA 定时器, 且仍维持 QoS 连接的 Online 状态。

本端承载网资源管理器收到对端承载网资源管理器发来的 KA 消息, 将本端 KA 定时器超时次数清零, 且仍维持 QoS 连接的 Online 状态, 如果本端承载网资源管理器一直未收到对端承载网资源管理器返回的 KA 消息, 则将导致本端 KA 定时器超时次数超过允许的数值, 这时, 本端承载网资源管理器将释放已经建立的 QoS 连接; 同样, 对端承载网资源管理器如果一直未收到本端承载网资源管理器发送的 KA 消息, 则对端 KA 定时器将超时, 此时, 对端承载网资源管理器也将释放已经建立的 QoS 连接; 增加了这种 QoS 连接维护机制便可以有效地保证所建立的 QoS 连接合理地占用网络资源。

建立了所述的 QoS 连接后, 在通信网络的承载网控制层上的本端资源管理器和对端资源管理器间便可以进行具体的服务质量资源控制消息的传递, 以实现承载网资源管理器下连接节点的资源进行控制管理。

经过了步骤 21 至步骤 24 的过程后, 建立起了处于 Online 状态的 QoS 连接, 该连接可以承载各种服务质量资源控制消息, 所述的服务质量资源控制消息中则承载着通信网络中传输某一业务需要的服务质量信息, 如某一业务需要的带宽、允许的流量值等, 现结合图 3 对本发明所述的方法的具体实

施方式作进一步说明：

步骤 31：确定针对承载网中两个连接节点间进行资源控制管理所需要的服务质量信息，即 QoS 参数信息等，本端承载网资源管理器向对端承载网资源管理器发送服务质量资源控制消息，所述的服务质量资源控制消息中承载着确定的对端承载网资源管理器对相应连接节点进行资源控制管理所需要的服务质量信息；

同时本端承载网资源管理器还将确定的服务质量信息下发给自身管理的连接节点，该连接节点根据所述的服务质量信息进行针对该业务的资源控制管理操作；

在通信网络中，通常需要对一些重要的业务提供较高级别的传输服务，或者需要对某一些业务按照指定的带宽进行传输等，为此，需要对承载网中相应连接节点的资源按照具体的需求进行控制管理，以满足针对相应业务的传输需求，即对所述业务的起始连接节点与终端连接节点间的资源进行控制管理；

通信网络中的服务质量信息通常由网络中的业务控制层下发给承载控制层的承载网资源管理器，然后在各个承载网资源管理器间进行传送。

步骤 32：对端承载网资源管理器收到本端承载网资源管理器发来的服务质量资源控制消息后，向连接节点发送根据服务质量资源控制消息确定的服务质量控制策略，包括流映射安装命令及相关消息等。

步骤 33：对端承载网资源管理器下的连接节点收到所述的服务质量控制策略后，进行相应的资源控制管理操作，并向所述的对端承载网资源管理器发送针对所述的服务质量控制策略的响应消息。

步骤 34：对端承载网资源管理器收到下属的连接节点发来的针对服务质量控制响应及相关消息后，向本端承载网资源管理器发送服务质量资源控制消息的响应，从而保证本端承载网资源管理器准确地了解对端承载网资源管

理器是否可靠地接收相应的服务质量资源控制消息，并在相应的连接节点进行了相应的资源控制管理操作。

经过了步骤 31 至步骤 34 的处理过程，实现了在承载网中针对某一具体传输业务涉及的两个连接节点间进行需要的服务质量资源控制消息的传递。

为使在本端承载网资源管理器与对端承载网资源管理器间进行服务质量资源控制消息的传输，首先需要请求为传输过程分配 QoS 资源，如图 4 所示，QoS 资源请求处理流程如下：

步骤 41：本端承载网资源管理器收到业务控制层下发的待传送的服务质量信息时，首先需要向对端承载网资源管理器发起 QoS 资源请求，即向对端承载网资源管理器发送 QoS 资源请求消息，然后，执行步骤 42；

所述的 QoS 资源请求消息承载的信息包括：

如果是 CA 向 CM 发送的资源请求消息，则包括：连接 ID、流信息、QoS 参数、流量描述符，并可选地包括数据一致性信息；

如果是 CM 之间传递的双向资源请求消息，则包括：连接 ID、流信息、QoS 参数、流量描述符、LSP（标签交换路径）连接信息，并可选地包括数据一致性信息；

如果是 CM 之间传递的单向资源请求消息，则包括：连接 ID、流信息、QoS 参数、流量描述符、LSP 连接信息，并可选地包括数据一致性信息。

步骤 42：对端承载网资源管理器收到本端承载网资源管理器发来的 QoS 资源请求后，进行业务路由和资源的分配，并向对端承载网资源管理器下的连接节点下发 QoS 资源请求消息，即向连接节点下发流映射安装命令；

如果本端承载网资源管理器与对端承载网资源管理器间还需要经过多个中间承载网资源管理器进行消息的传递，则本端承载网资源管理器首先将 QoS 资源请求消息发送给下一跳的中间承载网资源管理器，所述的中间承载网资源管理器进行路由和资源的分配，并在资源申请成功后，向上一跳中间

2/

承载网资源管理器或本端承载网资源管理器返回 QoS 资源请求的响应，并继续向前转发所述的 QoS 资源请求消息，直至对端承载网资源管理器收到该 QoS 资源请求消息，并执行如步骤 42 所述的操作。

步骤 43：连接节点收到流映射安装命令，并进行相应的流映射安装处理后，向对端承载网资源管理器发出流映射命令的响应消息。

步骤 44：对端承载网资源管理器收到连接节点发来的流映射安装命令的响应消息后，向本端承载网资源管理器发出 QoS 资源请求接受的响应消息或者 QoS 资源请求拒绝的响应消息：

如果是 CM 发送给 CA 的资源确认响应消息，则包括：连接 ID、流信息、QOS 参数、流量描述符，并可选地包括数据一致性信息；

如果是 CM 发送给 CA 的资源请求拒绝消息，则包括：连接 ID、原因码，并可选地包括数据一致性信息；

如果是 CM 发送给 CM 的双向资源确认响应消息，则包括：连接 ID、流信息、QOS 参数、流量描述符、LSP 连接信息，并可选地包括数据一致性信息；

如果是 CM 发送给 CM 的单向资源确认响应消息，则包括：连接 ID、流信息、QOS 参数、流量描述符、LSP 连接信息，并可选地包括数据一致性信息；

如果是 CM 发送给 CM 的资源拒绝消息，则包括：连接 ID、原因码，并可选地包括数据一致性信息。

在本端承载网资源管理器与对端承载网资源管理器间承载分配了所述的 QoS 资源后，当消息传递过程结束或通信网络中出现异常情况导致消息传递无法正常进行而需要结束消息传递过程时，还需要进行 QoS 资源的释放处理，具体处理过程如图 5 所示，包括如下步骤：

步骤 51：当一次业务通信过程结束或出现异常情况导致通信过程无法正

常进行时，本端承载网资源管理器需要向对端承载网资源管理器发出 QoS 资源释放请求，以释放为其分配的资源，同时本端承载网资源管理器还需要向自身连接控制的连接节点下发流映射删除命令，连接节点根据收到的流映射删除命令进行相应的流映射删除操作：

如果是 CA 与 CM 之间传递的 QoS 资源释放请求消息，则包括：连接 ID、原因码，并可选地包括数据一致性信息；

如果是 CM 与 CM 之间传递的 QoS 资源释放请求消息，则包括：连接 ID、原因码，并可选地包括数据一致性信息。

步骤 52：对端承载网资源管理器收到本端承载网资源管理器发来的 QoS 资源释放请求后，完成资源释放，同时，还向自身连接控制的连接节点下发删除 QOS 控制策略的命令，即流映射删除命令，并执行步骤 53。

步骤 53：连接节点收到对端承载网资源管理器下发的流映射删除命令，并完成相应的流映射删除操作后，向对端承载网资源管理器发出流映射删除命令响应。

步骤 54：对端承载网资源管理器收到被控连接节点发来的流映射删除命令响应消息后，向本端承载网资源管理器发送 QoS 资源请求的响应消息。

在本端承载网资源管理器与对端承载网资源管理器间承载分配了所述的 QoS 资源后，根据消息传递过程的实际需要还可能需要对分配的 QoS 资源进行修改，如调整分别的带宽资源、允许的最大流量等，QoS 资源修改的具体处理流程如图 6 所示，包括以下步骤：

步骤 61：当需要对已经分配的 QoS 资源进行修改时，本端承载网资源管理器向对端承载网资源管理器发出 QoS 资源修改请求，QoS 资源修改请求消息中携带着需要修改的 QoS 资源标识及修改后的 QoS 资源信息等，同时还需要向受其控制管理的连接节点下发 QoS 资源修改消息，即下发流映射更新命令，所述的连接节点根据收到的流映射更新命令进行相应的流映射的更新

新, 从而实现 QoS 资源的修改。

步骤 62: 对端承载网资源管理器收到本端承载网资源管理器发来的 QoS 资源修改请求后, 根据 QoS 资源修改请求承载的信息向受其控制管理的连接节点下发流映射更新命令;

如果本端承载网资源管理器的 QoS 资源修改请求需要经过多个中间承载网资源管理器才可以到达对端承载网资源管理器, 则收到 QoS 资源修改请求的中间承载网资源管理器将相应的资源修改请求转发给下一跳的中间承载网资源管理器, 直至对端承载网资源管理器收到该 QoS 资源修改请求, 并执行步骤 62 所述的操作;

所述的资源修改请求承载的信息包括: 参数全程 PATH MTU (路径最大传输单元)、全程标签栈深度、本域起标签栈深度、流量描述等。

步骤 63: 所述的连接节点收到流映射更新命令, 并进行相应的流映射更新操作后, 向对端承载网资源管理器发出流映射更新命令的响应消息。

步骤 64: 对端承载网资源管理器收到连接节点发来的流映射更新命令响应后, 获知资源成功修改, 向本端承载网资源管理器发送 QoS 资源修改的响应消息。

为了保证所建立的 QoS 连接的两端的连接状态的一致性, 即保证 QoS 连接两端资源的同步, 从而实现服务质量资源控制消息的可靠传送, 本发明所述的方法中还包括对本端承载网资源管理器与对端承载网资源管理器间建立的 QoS 连接的状态进行查询的处理过程, 具体的 QoS 连接状态查询处理流程如图 7 所示, 包括以下步骤:

步骤 71: 本端承载网资源管理器定时或根据设定的条件向对端承载网资源管理器发出连接状态查询请求, 所述的请求消息中携带着本端承载网资源管理器的连接状态信息, 同时, 还向受其控制管理的连接节点下发连接状态查询请求消息, 且所述的连接节点收到连接状态查询请求消息后向本端承载

网资源管理器返回连接资源情况，然后由本端承载网资源管理器根据连接节点发来的连接资源情况进行资源一致性的检查。

步骤 72：对端承载网资源管理器收到本端承载网资源管理器发来的连接状态查询请求，向受其控制管理的连接节点发起连接状态查询，即向连接节点下发连接状态查询消息。

步骤 73：所述的连接节点发来的连接状态查询请求后，向对端承载网资源管理器发送连接状态查询的响应消息，即向对端承载网资源管理器返回连接节点的连接资源情况。

步骤74：对端承载网资源管理器根据连接节点返回的连接资源情况进行资源一致性检查，并向本端承载网资源管理器返回连接状态查询的响应消息，即向本端承载网资源管理器返回连接状态查询报告；

如果对端承载网资源管理器与本端承载网资源管理器间存在中间承载网资源管理器，则中间承载网资源管理器收到连接状态查询请求后，也需要向上一级返回连接状态查询报告；

所述的连接状态查询报告承载的信息包括：

如果是 CM 发送给 CA 的连接状态查询报告，则包括：连接 ID、连接资源状态，并可选地包括数据一致性信息；

如果是 CM 发送给 CM 的连接状态查询报告，则包括：连接 ID、连接资源状态，并可选地包括数据一致性信息。

本发明中，本端承载网资源管理器与对端承载网资源管理器间进行消息的传递需要经过多个中间承载网资源管理器实现，所述的中间承载网资源管理器仅起到消息传递的作用，而无需如本端承载网资源管理器和对端承载网资源管理器那样向受其控制管理的连接节点下发相应的消息。

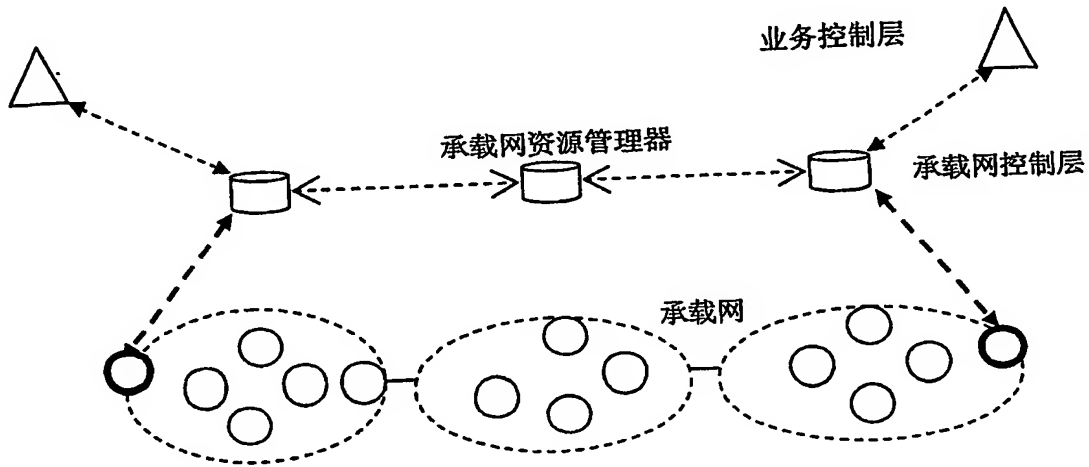


图1a

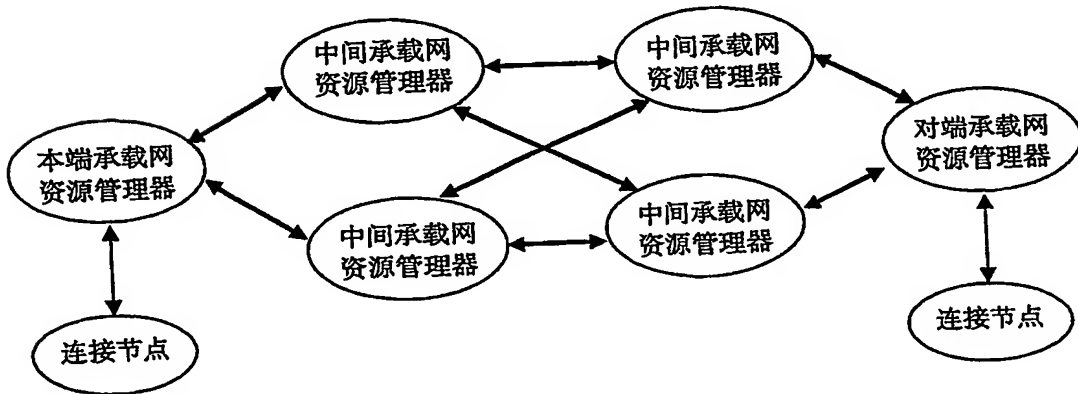


图1b

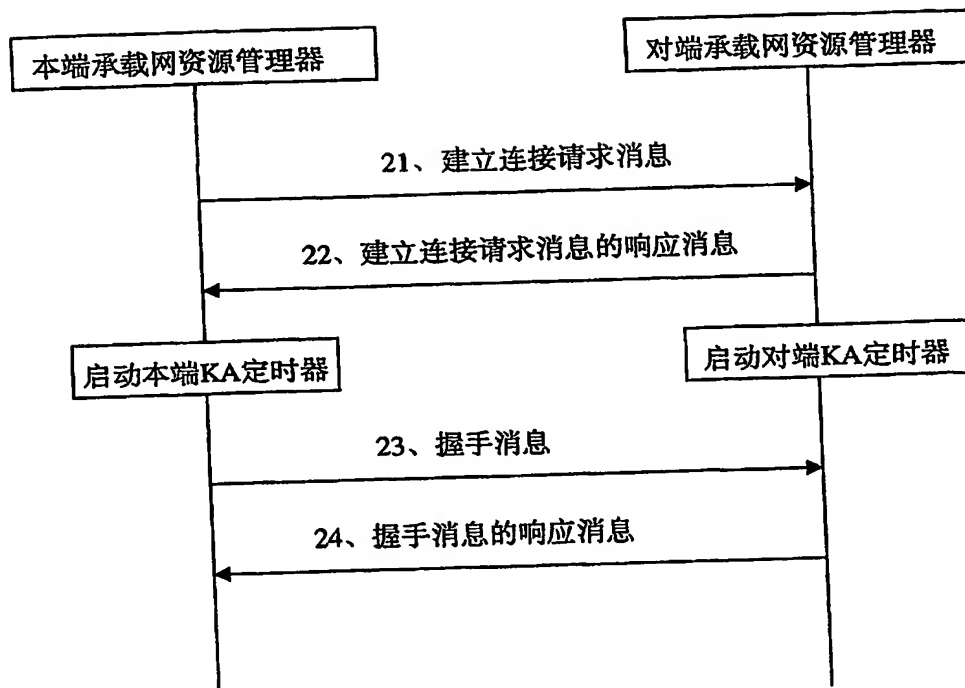


图2

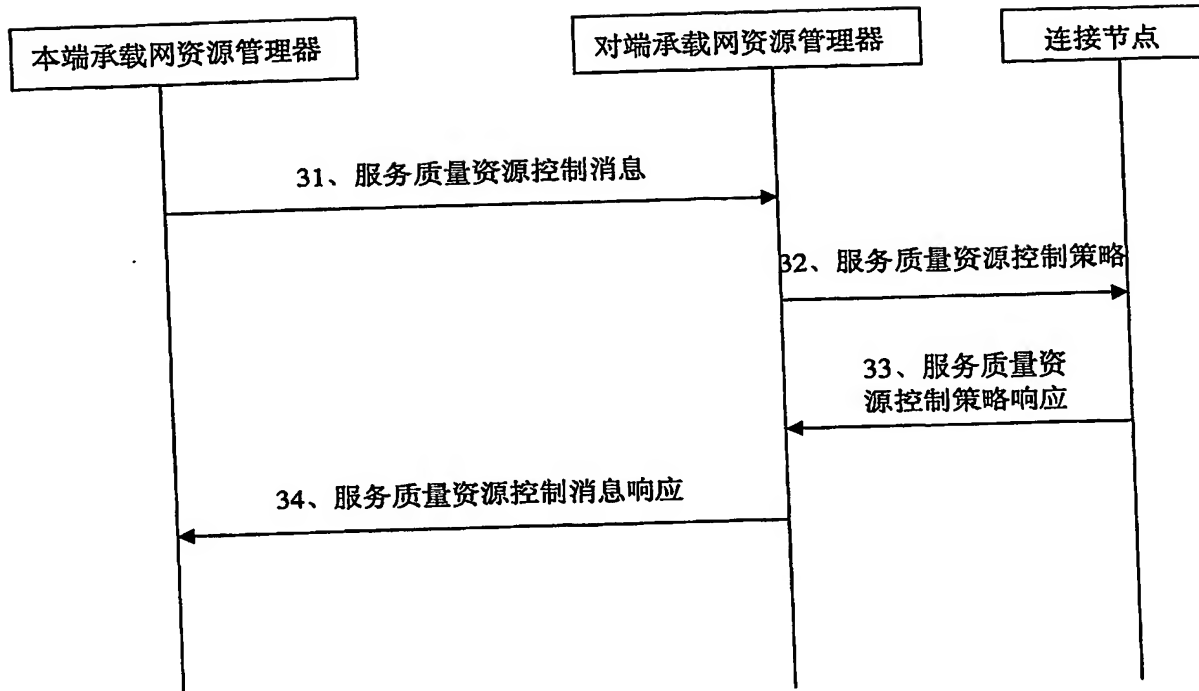


图3

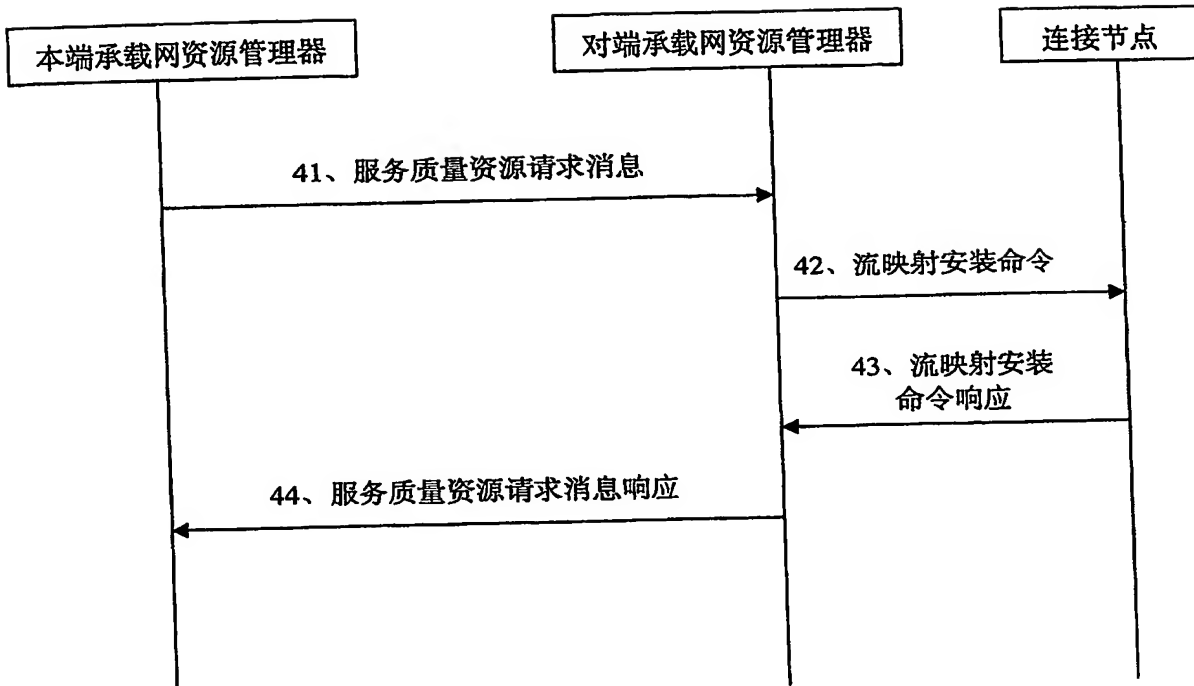


图4

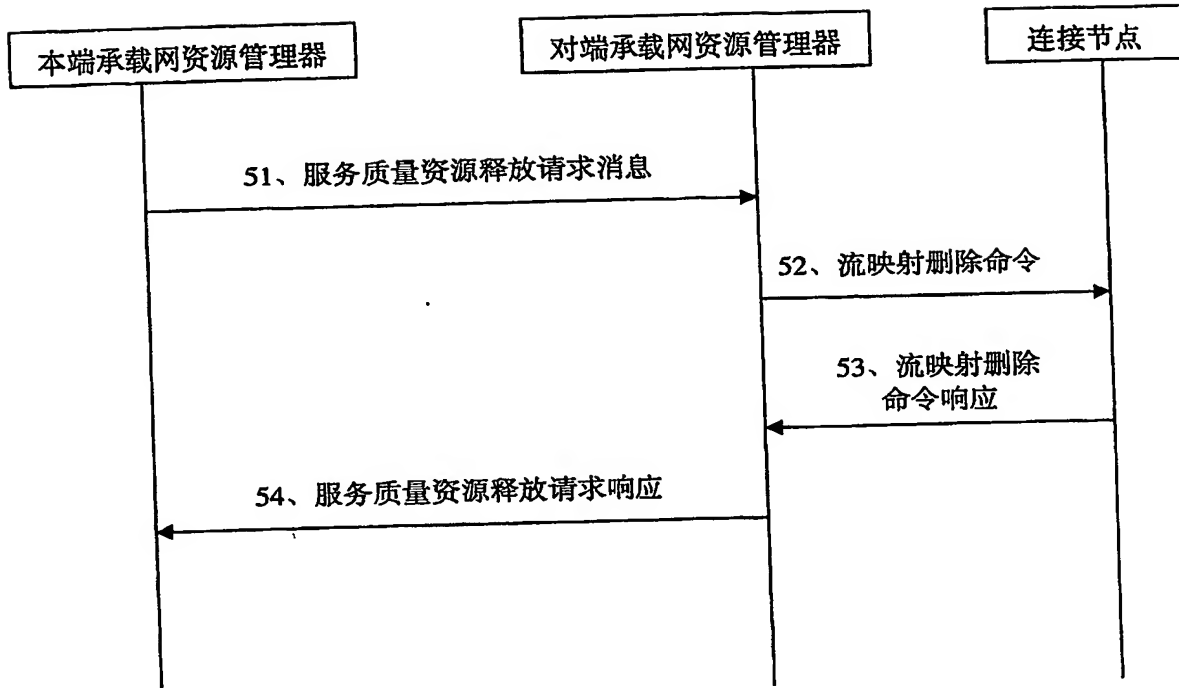


图5

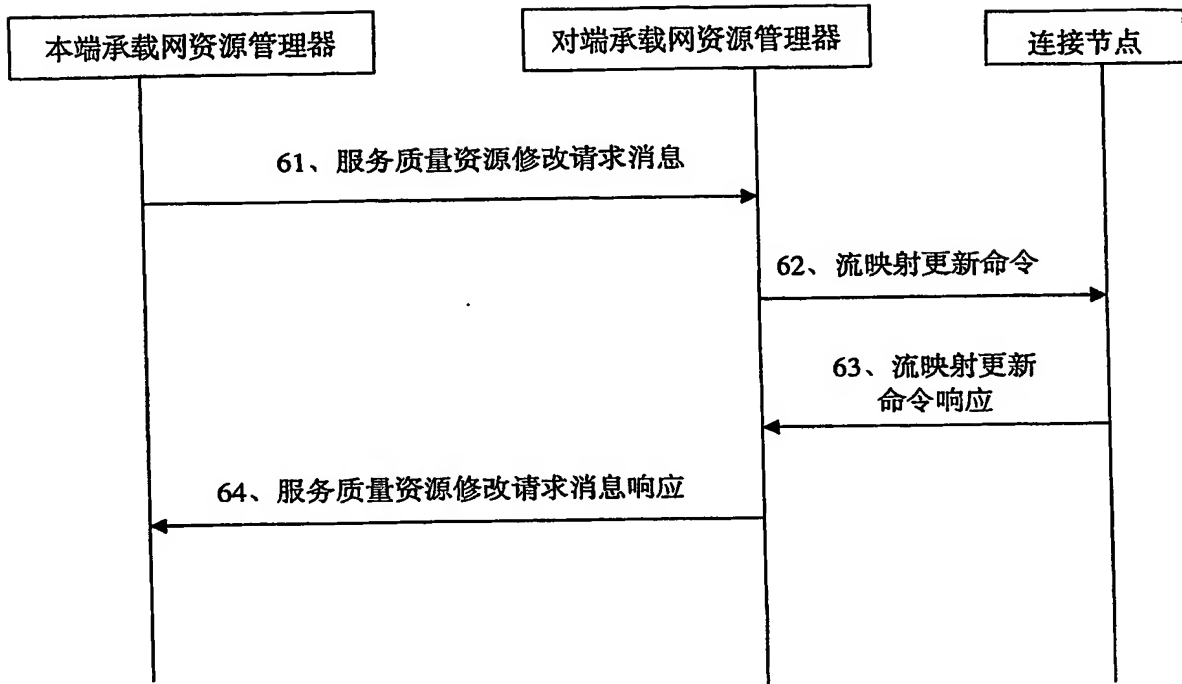


图6

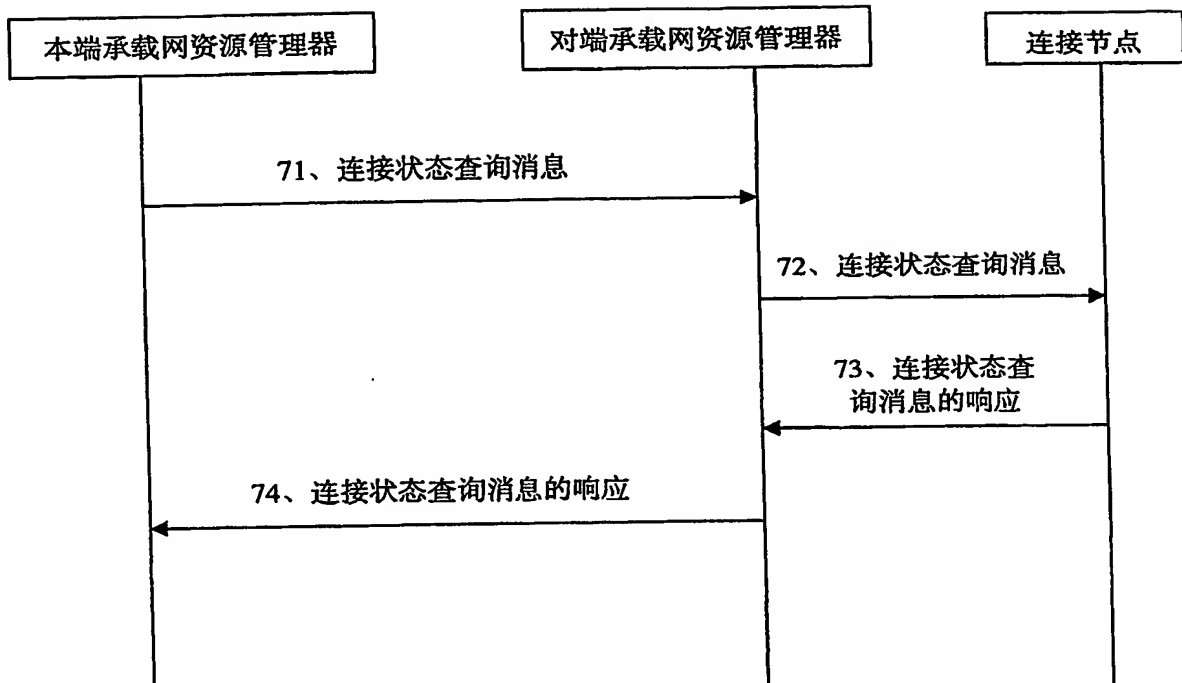


图7